



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08160539 A**(43) Date of publication of application: **21.06.96**

(51) Int. Cl.

**G03B 21/56****H04N 5/74**(21) Application number: **06330463**(71) Applicant: **NIKON CORP**(22) Date of filing: **08.12.94**(72) Inventor: **MABE YUJI  
SUZUKI AKIO**(54) **OPTICAL BLACKBOARD**

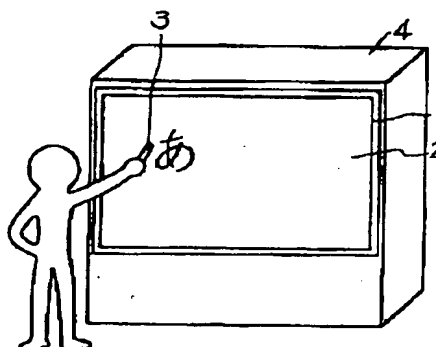
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To easily recognize a picture and to easily write, erase and change displayed content by providing a picture projecting means, a detecting means for detecting the input of designating operation, and a plotting control means for allowing the picture projecting means to project the picture.

**CONSTITUTION:** When a user stands in front of the screen 1 of this optical blackboard 4 and gives specified designation information from the surface side of the screen 1 by a pen type element 3 being a designation means, the information is detected by the detection means provided inside, and the picture converted in accordance with the information is projected on the screen 1 from the back surface side thereof. Namely, since a video on the screen 1 is reproduced on a two-dimensional photodetector disposed at a position conjugate to the screen 1, the detection signal is transmitted to the plotting control means together with positional information corresponding to the position on the screen 1, converted into the specified picture display information by the plotting control means and transmitted to the picture projection means. The picture projection means projects the

specified picture on the screen based on the plotting information.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-160539

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 21/56	Z			
H 0 4 N 5/74	F			

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-330463

(22)出願日 平成6年(1994)12月8日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 間辺 雄二

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(72)発明者 鈴木 章夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

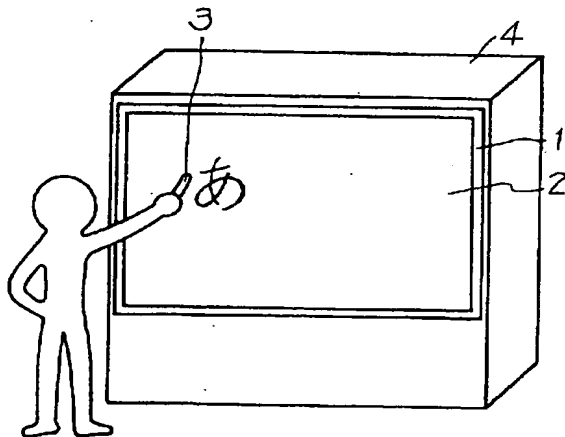
(74)代理人 弁理士 佐藤 正年 (外1名)

(54)【発明の名称】 光黒板

(57)【要約】

【目的】 大勢の聴講者に対し、文字や映像等の認識が容易で表示内容の書き込みや消去並びに変更が簡単な使い易い視聴覚機器を提供すること。

【構成】 スクリーンの裏面側から画像を投影する画像投影手段に、スクリーンの表面側に与えた指示操作の入力により、その入力位置に予め定められた画像表示を与えるようにした光黒板。スクリーンへの指示操作の入力に際し、光や圧力を利用するもの。記録された画像を任意に呼び出すことができるもの。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スクリーンの裏面側から映像信号による画像を投影する画像投影手段と、前記スクリーンの表面側に与えられる指示操作の入力をその入力位置とともに検出する検出手段と、前記検出手段による検出信号に基づいて前記指示操作の入力位置に予め定められた画像表示を与えるように前記画像投影手段に描画情報を与える描画制御手段とを備えたことを特徴とする光黒板。

【請求項2】 前記検出手段は、前記指示操作としてスクリーン表面側に与えられる光スポットをスクリーン裏面側で検出する受光手段を含むことを特徴とする請求項1に記載した光黒板。

【請求項3】 前記指示操作をスクリーンの表面側に与える指示手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1または2に記載した光黒板。

【請求項4】 前記指示手段が、描画制御指令信号を出力する指令発信手段を含み、前記描画制御手段は、前記指示手段から受信した描画制御指令信号の内容に応じて描画情報の表示、変更、消去などの描画制御を行うことを特徴とする請求項3に記載した光黒板。

【請求項5】 予め定められた画像表示パターンの画像情報を記憶する画像情報記憶手段をさらに備え、前記描画制御手段は、前記指示手段から受信した描画指令信号の内容に応じて前記画像記憶手段から予め定められた画像表示パターンの画像情報を選択して描画情報として前記画像投影手段に与えるものであることを特徴とする請求項4に記載した光黒板。

【請求項6】 記録媒体または外部プログラムソースからの映像信号を画像投影手段に与える映像信号再生手段をさらに備え、前記画像投影手段は、前記映像信号再生手段から出力される映像信号による画像と前記描画制御手段による画像とを重ねてスクリーンに投影するものであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載した光黒板。

【請求項7】 描画情報による画像を含むスクリーン投影画像に対応した投影映像信号を記録媒体に記録する映像信号記録手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載した光黒板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は視聴覚機器に関するものであり、同時に大勢の人が見ることが出来る文字などの画像情報を表示するいわゆる光黒板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の視聴覚機器のうち、ある者が複数の特定人に対して講義や講演をする場合に、聴講者の視覚に直接訴えるために、その者自身が黒板やホワイトボ

2

ードに直接文字や図形を書きながら、講義などを進めることがある。例えば、研究者が学会で研究結果を発表する場合や、何らかの立案者がその内容についてプレゼンテーションをする場合にも、参加者等の視覚に訴えて発表内容の理解を容易にするために黒板やホワイトボードに文字やグラフなどを書くことがある。

【0003】 この他の視聴覚機器として、例えば透明板上に描かれた文字やグラフなどを光を利用してスクリーンに拡大投影するオーバーヘッドプロジェクター（OHP）や、テレビジョン（TV）カメラ（の撮像画像）やビデオ情報などを映し出す大型TVやビデオプロジェクターなどが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、黒板やホワイトボードに直接図形を書く場合、例えば、正確な図形を要するときには、かなりの時間が必要であり、無駄な時間が費やされている。

【0005】 また、一旦書いた文字などをきれいに消すにも時間がかかり、講義などを円滑に進行させることができない場合がある。一方、ホワイトボードに書いた文字などは、誤って説明者の手や洋服が文字などに触れた場合でも容易に消えてしまうので、洋服や手が汚れ易く、表示した文字などが見ずらくなるという問題がある。さらに、チョークを使うと、黒板との接触音として不快な音が出ることもあり、黒板消で消すと、チョークの粉で周囲の空気や床を汚してしまうことがある。

【0006】 次に、説明者がより多くの色を使って説明したいと希望する場合があるが、黒板に書くチョークやホワイトボードに書くときに使うフェルトペンなどを数多く準備し、かつ使いこなすためには、かなりの労力が必要になる。加えて、チョークやフェルトペンは、色の種類や線の太さも限られており、多種類の色や極太もしくは極細の線は書きづらいという問題もある。

【0007】 また、黒板やホワイトボードは、ボードなどからの反射光によりその内容を把握するものであるもので、見る方向によってはボードなどでの照明光などの反射光に表示内容がづぶされて、聴講者はその部分に書いた文字などを見ることができない場合がある。

【0008】 特に、直接記載できない画像などは、写真などでプリントしたものを準備しなければならず、このようなプリントも光を反射させ易いので、照明や角度などによって見づらくなる場合が多い。

【0009】 ところで、OHPは大きな投影スクリーンを用いて投射倍率を大きくすれば、大きな投影像が得られるので、広い会場での使用に適しているが、使用する際には、周辺（会場）を暗くしなければならない。このため、講義などの途中でOHPを使用する場合には、暗くするために講義などを中断せざるを得ず、場合によっては暗くするための他の人手が必要となる場合もある。また、会場によっては暗幕がないために暗くならな

3

い場合があり、使用可能な会場に制限がある。

【0010】一方、OHPを使用するために会場を暗くすると、その間は聴講者の手元も暗くなってしまうので、聴講者はメモをとったり資料や本を見たりすることができず、投射内容と手元の資料などを見比べることができない。さらに、OHPは聴講者側から投射するので、説明者が投射範囲に入ると、その部分がスクリーンには投射されない。

【0011】加えて、投影表示内容は予め透明板などに記載されたもののみであり、その内容の変更などは、透明板自体を変更する必要がある。このため、多種類の透明板を準備し交換する必要があるので、作業が煩雑となり、部分的な変更などが難しい。

【0012】また、OHPのスクリーンやTVの画面などには、映像情報などが表示できるという利点はあるが、発表者が直接文字などを書くことができず、文字などを書く場合には別途黒板やホワイトボードが必要となる。このため、ステージにはそれ相応の大きさが必要となり、そのためのコストもかかる。

【0013】一方、コンピューターの端末画面をスクリーン上に投影することで、映像や文字などを同時に表示し、あるいはこれらの変更や消去なども容易に行うことができる。この場合には、コンピューターのキーボード、マウスその他特殊ペンにより、入力内容や予め記憶装置に保存してある内容呼び出してスクリーンに表示することができる。しかし、説明者がスクリーンの前で画像などを説明しながら、直接これらの操作を行うことは困難である。仮に、オペレータが別にいる場合でも、予め説明者との打ち合わせが必要となり、一般に講義などを円滑に進行させるのは容易ではない。

【0014】本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、聴講者の文字や映像などからなる画像の認識が容易であり、しかも表示内容の書き込みや消去並びに変更が容易で使い易い視聴覚機器として、いわゆる黒板を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載した発明では、スクリーンの裏面側から映像信号による画像を投影する画像投影手段と、前記スクリーンの表面側に与えられる指示操作の入力をその入力位置とともに検出する検出手段と、前記検出手段による検出信号に基づいて前記指示操作の入力位置に予め定められた画像表示を与えるように前記画像投影手段に描画情報を与える描画制御手段とを備える黒板を提供する。

【0016】請求項2に記載された発明では、請求項1に記載の黒板であって、前記検出手段が、前記指示操作としてスクリーン前面側に与えられる光スポットをスクリーン裏面側で検出する受光手段を含むことを特徴とする。

4

【0017】請求項3に記載された発明では、請求項1または2に記載の黒板において、前記指示操作をスクリーンの表面側に与える指示手段をさらに備えるものである。

【0018】請求項4に記載された発明は、請求項3に記載の黒板において、前記指示手段が描画制御指令信号を出力する指令発信手段を含むものであり、前記描画制御手段が前記指示手段から受信した描画制御指令信号の内容に応じて描画情報の表示、変更、消去などの描画制御を行うものであることを特徴とする。

【0019】請求項5に記載された発明は、請求項4に記載の黒板において、予め定められた画像表示パターンの画像情報を記憶する画像情報記憶手段をさらに備え、前記描画制御手段が、前記指示手段から受信した描画指令信号の内容に応じて前記画像記憶手段から予め定められた画像表示パターンの画像情報を選択して描画情報として前記画像投影手段に与えるものである。

【0020】請求項6に記載された発明は、請求項1～5のいずれかに記載の黒板において、記録媒体または外部プログラムソースからの映像信号を画像投影手段に与える映像信号再生手段をさらに備え、前記画像投影手段が、前記映像信号再生手段から出力される映像信号による画像と前記描画制御手段による画像とを重ねてスクリーンに投影するものであることを特徴とする。

【0021】請求項7に記載された発明では、請求項1～6のいずれかに記載の黒板において、描画情報による画像を含むスクリーン投影画像に対応した投影映像信号を記録媒体に記録する映像信号記録手段をさらに備えていることを特徴とする。

【0022】

【作用】本発明は上記の構成となっているため、以下の作用を有する。まず、本願の黒板は、いわゆるリア型プロジェクタを応用するものであり、これにより文字や映像などの画像を表示するとともに、スクリーン表面からの指示により表示画像の入力や変更、消去などを行うことで、従来の黒板などと同様な文字表示を行うほか、映像などの画像なども自由の表示できる視聴覚機器である。

【0023】請求項1に記載された発明では、概説すると、スクリーンの裏面側から画像を投影する画像投影手段と、スクリーンの表面側からの指示操作の入力を検出する検出手段と、この入力の指示に従う所定の画像を画像投影手段から投影させる描画制御手段とを備えている。

【0024】画像投影手段に用いられるスクリーンは、少なくとも裏面側からの投影像が結像されて表面側から画像が認識できる構成のものであれば良い。このようなスクリーンは、例えば、周知のリア型プロジェクタに用いられるスクリーンと同様なものを用いることも可能である。すなわち、一般のリア型プロジェクタのスクリー

5

ンは半透明（またはすりガラス状）の透光性を有する薄膜である。

【0025】このようなスクリーンの表面（または裏面）からの光は、その光がスクリーンに当たる部分を発光させて、反対側に一部の光が透過する。スクリーンは通常白濁色になっており、スクリーンに当たる光の色で発光する。このため、スクリーンの裏面側から画像投影手段により画像が投影されると、表面側にいる人はその投射画像を見ることができる。

【0026】本発明の画像投影手段のスクリーンは、裏面側からの投影像が表面側から認識できる構成であれば、上記の周知のものに限定されるものではなく、後に述べる検出手段の構成などを考慮して最適なものを決定すれば良い。

【0027】スクリーンに投影される画像は、従来の写真などの映像やビデオ映像などに加え、文字や図形、グラフなども含まれる。いずれにしても、画像投影系の構成により信号処理や投影系の構成は適時選択される。

【0028】すなわち、本発明の画像投影手段は、少なくとも所定の映像信号処理回路などにより、入力される画像信号に基づいて定められた所定の画像が投影される構成であればよく、特に限定されるものではない。

【0029】このような、画像投影系自体も周知のプロジェクタのものを応用することが可能である。例えば、透過型（または反射型）の液晶を応用したプロジェクタでは、画像情報表示面にライトバルブなどの液晶を用い、液晶の光学特性を利用してライトバルブ面に形成された画像情報を、所定の光束により投影することでスクリーン上に画像が形成される。この場合には、ライトバルブの液晶自体を制御する制御系に所定の画像に基づく画像信号を入力することで、ライトバルブを制御して画像情報を液晶面に表示させるものとなっている。

【0030】いずれの構成であっても、いわゆる周知のリア型プロジェクタと同様に、比較的明るい室内においても大きな文字や映像などの画像を表示することができ、しかも見る角度にかかわらずに、鮮明な画像を認識することができるという利点がある。

【0031】次に、本発明の検出手段は、少なくともスクリーンの表面に与えられた指示操作の入力を検出するものである。これは、本発明の光黒板としての使用方法を考慮するものであり、スクリーンの表面側に位置する操作者が、スクリーン上に指示操作を加えることで、所定の画像が表示されることを目的とする。

【0032】さらに、その指示操作の入力位置を検出することで、表示画像の位置を指定することができる。すなわち、画像自体をスクリーンに表示し、あるいは変更、消去するのみであれば、従来のプロジェクタと同様に、画像投影手段に対する指示のみで十分であるが、使用者が任意の場所に任意の画像を表示させるためには、スクリーン上に直接指示することが最も簡単かつ迅速な

6

手段である。このため、検出手段では、指示操作の入力位置を検出する構成となっている。

【0033】すなわち、本発明の検出手段は、使用者がスクリーンの表面側から所定の指示操作をした場合に、指示操作の入力及びスクリーン上の入力位置を検出する。このような指示操作手段には、例えばスクリーン上を発光させる場合及びスクリーン上を加圧する場合などが考えられ、検出手段はこれらの発光、もしくは加圧の位置などを検出するものであれば良い。

【0034】発光位置などを検出するには、スクリーン上の発光状態並びにその位置などを検出する発光検知手段を設け、加圧位置などを検出するには、スクリーン上の加圧状態、並びに位置を検出する感圧検知手段を設ければ良い。

【0035】そして、指示情報としては、光の場合を例にとると、強度、波長、パルス、変調などを変化させることで、情報内容を変更（表示画像の内容、大きさ、色、もしくはこれらの変更や消去など）させることができる。

【0036】検出手段により検出された指示操作の入力（情報）とその位置情報は、検出信号として描画制御手段へ送られて、ここで、入力（情報）に応じた画像が選択（または変換）されて画像情報が形成されるとともに、表示位置情報と合わせて描画情報を作成する。

【0037】すなわち、描画情報には、指示操作の入力に従う画像情報（像の種別や大きさなど）とそれを表示する位置情報とが含まれており、指示操作の入力位置に応じた所定の画像がスクリーン上に投影されるように、画像投影手段を制御作動させる。言い換えると、画像投影手段は、この描画情報に従う画像をスクリーン上の所定の位置に投影させて形成する。

【0038】ここで投影される画像には、前述したように、文字や図形、映像などが含まれるものであるが、指示操作の入力位置を移動させながら、その軌跡を画像として表示することも可能である。この軌跡（入力の移動位置）を画像表示すれば、従来の黒板などと同様に任意の線などが表示され、使用者が文字の形状に入力位置を移動させれば、この移動軌跡による文字の画像がスクリーン上に形成される。

【0039】また、指示操作による入力は、検出手段により検出信号に変換され、描画制御手段による信号処理がなされるので、描画情報に対する信号処理（変換）なども比較的容易に行うことができる。このため、投影画像の拡大、縮小、変形などの大きさ変更や、任意の彩色もしくは色変更なども描画情報の信号処理により容易に行うことができる。そして、これらの変換情報も指示操作による入力（同時でも別個でも良い）により行うことも可能である。

【0040】なお、画像投影手段では描画情報に基づいて映像信号を作成し、スクリーンの裏面側からスクリー

7

ンに映像信号に従う画像を投影するが、線や文字などを投影する際には、投影する部分を抜いて明るく表示する場合と、それを反転して表示する場合とがあるが、いずれでも良く、その色彩も任意に決定することができる。

【0041】さらに、映像を表示する場合には、予め表示すべき映像の画像情報を記憶手段などに記憶させておけば、指示操作の入力に応じて、希望する画像を選択し、希望する位置に、希望する大きさの画像を表示させることが可能である。

【0042】次に、請求項2に記載された発明では、前記検出手段がスクリーンの表面側に与えられた光スポットをスクリーンの裏面側で検出する受光手段を含むものである。この光スポットは、指示操作として与えられる光を検出するものであり、このような光スポットが選択的に検出できるものであれば、受光手段の構成は特に限定されるものではない。

【0043】一例を示すと、受光手段は、スクリーンの裏面側に配置された検出光学系と、この検出光学系におけるスクリーンと共役な位置に配置された撮像部材とからなるものとすれば、撮像部材の検出面上にスクリーン上の画像が再現されるので、この再現画像上での光スポットを検出することができる構成とすれば良い。

【0044】ここで、検出手段は、光スポットと他の光（室内光や画像の反射光等）とを識別して、光スポットのみを検出することができる構成とすることが好ましい。このためには、指示操作の光として他の光に影響されないものを利用する必要がある。例えば、太陽の光や照明により室内が明るい場合であっても、スクリーン上に形成される光スポットの光量が大きければ、スクリーンを透過する通常レベルの光束を検出手段側でノイズとして排除することで、光スポットのみが検出することができる。

【0045】また、指示操作の光の波長や変調などを特定のものに限定すれば、他の光と識別して検出することも容易である。一例を示すと、指示の光入力を赤外線を用いて行えば、光スポットにおける赤外強度がスクリーンへ入射する一般赤外光より強くなるので、一般赤外光と区別して、光スポットのみを的確に検出することができる。

【0046】検出手段の受光手段の具体的な構成としては、フォトセンサを用いる場合が考えられる。上記のように、スクリーンの裏側で、スクリーン上の発光（光スポット）を検出することができるような構成の光学系を設け、スクリーン上の発光点を受光することで、光スポットの検出が可能である。さらに、エリアセンサーなどを用いれば、スクリーン上の位置とともにこの光スポットを検出することができる。

【0047】このような指示操作のためにスクリーン上に発光させる（光スポットを形成する）場合は、スポット光を用いると良い。すなわち、スポット光の発生手段

8

を設け、この発光手段からのスポット光をスクリーン上の任意の位置に照射することで、スクリーン上に指示操作のための光スポットが形成される。そして、受光手段によりスクリーン上の光スポットを検出する構成とすれば良い。

【0048】ここで、すりガラス状のスクリーンの表面（光スポットが照射される一部）を光らせるには、スクリーンへの入射角は実際上あまり問題とならない。すなわち、斜め方向からスクリーン表面にスポット光が入力された場合でも、スクリーンでは散乱光が生じ、スポット光が透過（または反射）する際にスクリーン表面の照射部分を明るく光らせる。これを検出手段で検出することにより、スポット光のスクリーンへの入射角に影響されずに検出し、指示操作を入力することができる。

【0049】また、これらとは別に、スクリーン上の表面側からの圧力を検知する構成の場合には、圧力を感知する感圧手段が検出手段となる。この場合には、例えば、スクリーン上に画像表示に問題のない無色透明なタッチセンサーを貼り付けて、スクリーン上加わる圧力点を検出する構成などが考えられる。

【0050】次に、検出手段により指示操作の入力位置を検知する場合には、例えば、スクリーン上の座標値を利用する場合のほか、スクリーン上の分割領域を表すアドレスを利用する場合などが考えられる。いずれの場合であっても、スクリーン上の指示操作の入力位置が、少なくとも概略で検知できる構成であれば良く、表示画像の種別などにより適時選択すれば良い。

【0051】例えば、写真などの映像を表示する場合には、その表示画像の中心位置、もしくは領域の周縁部、あるいは予め定められたいずれかのエリアの指定などを判別することができるものであれば、検出手段として利用できる。また、黒板方式と同様に、入力位置の軌跡による画像表示を行う場合には、正確な軌跡を再現するには細かな座標判別を行う必要があるが、軌跡中の平均位置分散などからアウトラインを表示する場合には、軌跡中の何点かのポイントを判別することができれば良い。

【0052】次に、請求項3に記載した発明では、指示手段により前記指示操作をスクリーンの表面側に与える。例えば、前述したような光スポットを検出する構成の場合には、スポット光を生じさせる発光手段を含む指示手段を構成すれば良い。なお、指示手段は、スクリーン上に直接当接させて移動させる方式でも、ここから照射した光をスクリーン上で移動させる方式でも、いずれでも良い。

【0053】この指示手段は、いわゆるペン型の外形形状を有していることが好ましい。すなわち、本発明の光黒板は、スクリーン上に直接文字などを表示させる際に、スクリーン上に直接文字を書くように移動させる動作を行うので、ペン型であれば使用者が文字を書き易いという利点がある。一般には、この光黒板を利用する説

明者は、指示手段を持ちながら説明するので、その形状は人間が握り易いなどの人間工学的に優れた形状とすることが良い。

【0054】さらに、この指示手段は指示操作を行うために、例えば、光を利用するものにあつては、その光の波長、強度、パルス、変調方式などを変更することができる構成であることが好ましい。すなわち、照射する光を変更することで、異なる指示を与えることが容易になるためである。

【0055】また、指示操作を加圧で行う場合には、指示手段は加圧部を持つことが好ましい。加圧部は、加圧点を明確にするために鋭角な形状をしていることが好ましいが、スクリーンを傷つけないように先端は丸くなっている方が良い。また、光を利用するものであつても、発光部の先端を加圧部にすれば、指示操作の種類が多くなる。

【0056】次に、請求項4に記載した発明では、指令発信手段により、描画制御指令信号を変化させ、これを検出した描画制御手段により、描画情報が変更され、表示画像自体の投影、消去、並びに内容の変更などが行わ

れる。【0057】このような指令発信手段は、なるべく多種類の描画制御指令信号を発することが求められ、前述したように光を用いる場合には、波長、光の強度、パルス波やサイクル点滅などの変化もしくはこれらの組み合わせにより、多種類の信号を与えることができる。

【0058】なお、これらの発信指令内容は、検出手段で検出され描画制御手段で識別されて、個別の描画情報を制御するものである。一例を示すと、入力位置軌跡による線（文字）を画像表示する場合に、発信波長の変化により表示の色彩が変化し、発信パルスの変化により線の太さが増減するなどの作用を、制御指令として利用すれば良い。

【0059】次に、請求項5に記載された発明では、画像情報記憶手段をさらに備えているので、ここに表示すべき画像情報を予め記憶させておくことで、これらを適時呼び出せば、映像などを自由に表示させることができる。

【0060】画像情報記憶手段は、予め定められた画像表示パターンの画像情報を記憶するものであれば良く、ここからの画像情報の読出しなどは描画制御手段が行う。画像情報の読出しは、指示手段からの描画指令信号の内容に応じて選択される。選択された描画表示パターンの画像情報は、描画情報として画像投影手段に与えられる。さらに、指令信号に基づいてスクリーン上の所定の位置に所定の大きさで投影される。

【0061】請求項6に記載された発明では、映像信号再生手段をさらに備えている。映像信号再生手段は、記録媒体または外部プログラムソースからの映像信号を画像投影手段に与えるものである。記録媒体は、例えばV

TRやCDなどの画像情報を記録することができる媒体であり、外部プログラムソースは、例えばハードディスクやフロッピーディスクなどが該当するが、これらに限定されるものではない。

【0062】映像信号再生手段から出力される映像信号は画像投影手段に送られるが、ここで映像信号による画像と描画制御手段による画像とを重ねてスクリーンに投影する。例えば、描画制御手段は、スクリーン上から入力された指示軌跡を画像表示するものであれば、映像信号による映像の画像に重ねて、文字などを表示させることができるものとなる。

【0063】請求項7に記載された発明では、映像信号記録手段をさらに備えているので、スクリーンに投影された画像の内容を記録することができる。すなわち、スクリーン投影画像に対応した投影映像信号を記録媒体に記録することで、投影画像情報として記録保持すれば、後の再現や複写が容易に行うことができるとともに、紙などの媒体へのハードコピーなどにも簡単に利用することができる。このスクリーン投影画像には、描画情報による画像を含むことは言うまでもない。

【0064】

【実施例】以下、実施例を通じて本発明をさらに詳しく説明する。この実施例に係る光黒板は、スクリーンの裏面側から映像信号による画像を投影する画像投影手段と、前記スクリーンの表面側に光スポットによる指示光を与える指示手段と、前記スクリーンの表面側に与えられた指示手段からの光スポットによる指示操作の入力を、スクリーンの裏面側に配置された検出光学系と、この検出光学系におけるスクリーンと共役な位置に配置された撮像部材とからなる受光手段とにより、その入力とともに検出する検出手段と、前記検出手段による検出信号に基づいて前記指示操作の入力位置に予め定められた画像表示を与えるように前記画像投影手段に描画情報を与える描画制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0065】そして、前記描画制御手段は、前記検出手段で検出された経時的な入力位置の軌跡に対応する描画表示を与えるものであることが好ましい。

【0066】また、前記指示手段が描画制御指令信号を出力する指令発信手段を含み、前記描画制御手段が前記指示手段から受信した描画指令信号の内容に応じて描画情報の色調、線幅などを選択して表示、変更、消去などの描画制御を行うものであることが好ましい。

【0067】次に、図面を用いて本発明の一実施例に係る光黒板を説明する。図1は、本実施例に係る光黒板の概略構成を示すものであり、図2に概略の内部構成を示している。これらは、いわゆる一般的なリア型プロジェクタを応用した構成となっている。

【0068】講演などの説明者（使用者）は、本実施例に係る光黒板4のスクリーン1の前に立ち、指示手段となるペン型素子3により所定の指示情報をスクリーン1

11

の表面側から与え、これを内部に設けられた検出手段により検知するとともに、それに応じた画像に変換してスクリーン1上に裏面側から投影する構成となっている。この実施例では、スクリーン1上に透明タッチセンサ2が設けられており、ペン型素子3の接触自体は、タッチセンサ2によっても検出される。

【0069】光黒板4の内部には、一般的なリア型プロジェクタと同様な構成の画像投影手段が設けられている。すなわち、本実施例では、光源などを含むライトバルブ23からの画像が、投影レンズ系24、反射レンズ26~27などからなる投影光学系によりスクリーン1の裏面側から投射される構成となっている。なお、スクリーン1は、一般のリア型プロジェクタと同様に、すりガラス状の光透過型薄膜から構成されている。

【0070】この画像の大きさは、スクリーン1の大きさ並びに投影光学系の倍率により決定される。本実施例では、反射レンズ26~27により投影光学系の光路を折り曲げているので、拡大倍率（像の大きさ）が大きくなっても装置自体の大型化を防止してコンパクトな構成となっている。

【0071】一方、指示手段からの入力には以下の二つの方式により検出される。まず、一つはタッチセンサ2による接触検知であり、スクリーン1上を指もしくはペン型入力素子3でさわると、その位置が検出される。すなわち、タッチセンサ2は、細かくマトリクス状に分割された透明なタッチセンサがスクリーン上に張り付けて設けられたものであり、個々のタッチセンサの配設位置に応じて接触位置が検出される構成となっている。指などの接触のみで検出できる点で使用方法は簡便である。

【0072】二つ目は、スクリーン1上の光スポットをスクリーン1の裏面側に配設された検出手段により検出する方式である。この実施例では、スクリーン1への投影光学系を利用し、スクリーン1上との光学的に共役な位置に受光素子を設け、これによりスクリーン1上に形成された光スポットを検出する。スクリーン1の裏面側からの光が結像する位置に受光素子を配設することで、スクリーン上に形成されている画像が受光素子上に再生される。この再生像から光スポットを選択して検知することで、光スポットからの入力が検出される。

【0073】本実施例では、投影光学系を利用し、その光路上に光路分割手段を設け、スクリーン1上の画像を受光素子上に形成させている。具体的には、ライトバルブ23と投影レンズ系24との間に光路分割手段としてのハーフミラー25を設け、スクリーン1との共役な位置に二次元受光素子22を配設している。

【0074】二次元受光素子22には、スクリーン1上の映像が再現されるので、ここからの検出信号は、スクリーン1上の位置に対応した位置情報とともに描画制御手段21に送られ、ここで所定の画像表示情報に変換されて、画像投影手段（のライトバルブ23）に送られ

12

る。画像投影手段は、この描画情報に基づいて所定の画像をスクリーン上に投影する。

【0075】ところで、検出手段は、スクリーン1上の光スポットが選択的に検出することができるものであれば、その構成は特に限定されるものではない。この検出方式は、指示手段による入力方式と相まって決定されるものであり、例えば指示手段が投影画像や室内からの光よりも強い強度を持つ光スポットを形成するものであれば、所定の強度以上の検出光を光スポットからの光として検出すれば良い。

【0076】あるいは、指示手段からの光として、例えば特定波長の光、特殊変調された光、パルス変調された光などを利用すれば、検出手段では当該特定光のみを検出する構成とすることで、指示手段からの入力のみが検出できるものとなる。

【0077】ここで、指示手段としてのペン型素子3の具体的構成を、図3を用いて説明する。図に示すようにペン型素子3は使用者の利便性を考慮して、ペン型の外形形状を有しており、一般のマジック（例えば、ホワイトボードなどに使用されるもの）程度の大きさに構成されている。

【0078】そして、ペン型素子3の先端部には、指示入力のための光スポットを形成する発光部18が設けられており、ここから必要な情報に従う光（信号）が出力される。なお、この先端部は、スクリーン1やタッチセンサ2を傷つけないように、滑らかな曲面で構成されている。

【0079】また、ボディには個別の指示を選択する操作ボタン11~17が設けられており、これらのボタン操作により使用者の希望する指示を与える。すなわち、ペン型素子3の内部には、描画制御指令信号を出力する指令発信手段が設けられており、画像表示に必要な指令を与える。

【0080】例えば、表示画像の色彩はRGBボタン11~13の希望するボタンの操作により変更され、明るさはボタン14により変更される。さらに、表示画像の保存（保存ボタン15）や後述する記録手段からの画像の呼出し（読出しボタン16）、並びに表示画像の消去（消去ボタン17）も、このペン型素子3の操作で行われる。

【0081】上記のような操作ボタンは、指示入力の内容に合わせて適時選択すれば良く、これらに限定されるものではない。また、当然に上記以外の操作に関するボタンなどは必要に応じて設ければ良い。

【0082】次に、これらの構成に基づく入力信号の処理などを図4を用いて説明する。画像投影手段は、概略でスクリーン401と、投影光学系403並びにライトバルブなどを含む画像信号処理回路405とで構成される。画像信号処理手段405は、描画制御手段411から送られる描画情報に基づいて所定の画像を投影光学系



13

403を介してスクリーン401に投影する。

【0083】指示手段407は、前述のペン型素子で構成されており、その先端部がスクリーン401上に接触すると、タッチセンサによりその接触位置情報が検出手段409に送られる。

【0084】さらに、指示手段からの指示操作の入力は、指示手段から発せられる光信号により行われる。すなわち、指示手段から発せられた光によりスクリーン401上で光スポットを形成すると、検出手段409の受光素子により、所定の光信号として検出される。

【0085】ここで、受光素子が平面的な位置検出が可能な二次元センサである場合には、位置情報をも同時に検出させる構成とすることも可能である。例えば、受光素子に撮像部材としてのエリアイメージセンサなどを用いれば、この受光素子上にスクリーン401上の画像が再形成されるので、その画像(スクリーン)上の位置に対応した検出信号が得られることとなる。

【0086】検出手段409では、以上のいずれかの方法により検出された位置情報と入力指示情報とを、検出信号として描画制御手段411に送る。描画制御手段411は、この検出信号に従って描画情報を作成し、入力指示に応じた画像を形成する画像信号処理回路405に送る。

【0087】描画制御手段411の通常状態では、指示手段407からの入力指示によるスクリーン上の移動軌跡部分に予め定めた色彩及び太さの線を表示する。すなわち、通常の黒板などと同様に、スクリーン上を指示手段がなぞった位置にそのまま線の画像が表示され、文字などが表示される。

【0088】例えば、図1に示したように、指示手段401でスクリーン401上の任意の位置に文字「あ」の軌跡を描くように接触させながら移動させると、スクリーン401上には「あ」の文字の線画像が表示される。これは、移動軌跡をそのまま画像に変換して表示させているものであるため、一般の黒板のように、任意の文字や図形、グラフなども使用者の指示手段の動きに応じて画像表示される。

【0089】ここで、描画制御手段411は、前記検出手段で検出された経時的な入力位置の軌跡に対応する描画表示を与えるものであることが好ましい。このように経時的な入力情報を一つの画像として表示すれば、いわゆる「一筆」の部分が一つの画像として画定できるので、画像の表示や消去、変更などを容易に行うことができる。

【0090】さらに、その表示の色彩、線の太さなどは指示手段により、任意に設定もしくは変更することができる。例えば、前述したように、指示手段のペン型素子の『R』ボタンを操作すると、表示色彩を「赤」にする指示入力となされ、描画制御手段411では、「赤」色の画像表示となるような描画情報に変換される。

14

【0091】すなわち、本実施例の指示手段が、描画制御指令信号を出力する指令発信手段を備えており、描画制御手段411がこの指示手段から受信した描画指令信号の内容に応じて描画情報の色調、線幅などを選択して表示、変更、消去などの描画制御を行うものである。

【0092】また、一旦表示させた文字などに対し、それを拡大することも可能である。この場合には、例えば映像を表示するエリアの指令信号や、表示映像上への所定の指令信号を送ることにより、描画制御手段411による描画情報を変更して拡大画像に変換させれば良い。

【0093】このような変換指示は、指示手段により与えられる光信号の波長、変調、パルスなどを変更するとともに、その変更に応じて描画情報を変更するように、描画制御手段411により予め定めておけば良い。これらの変換指示などは、所定のプログラムに基づいて適時定め、あるいは変更されるものであるため、本発明の実施例として特に限定されるものではない。

【0094】さらに、本実施例に係る光黒板には、画像情報記憶手段413、映像信号記録再生手段415並びにプリンタ417が設けられている。これらの操作指示は、基本的には指示手段407による入力により行う。しかし、ペン型素子の大きさや、入力指示の複雑などを考慮すると、指示手段407には最低限の指令入力に係るスイッチなどを設け、その他の操作は、別に設けた操作パネルなどにより行う構成としても良い。

【0095】画像情報記憶手段413は、予め作成されたグラフなどの画像を画像情報として記憶するものであり、例えば、画像メモリーやCDなどの記憶手段で構成される。そして、必要に応じてこれらの画像情報を呼び出してスクリーン上に表示させることができるものである。この画像情報は、グラフなどの画像、活字文字、矢印や円、四角などの図形、その他の種々の画像情報が含まれる。

【0096】また、外部から画像情報として入力することが可能であり、表示している画像を固定画像として保存することも可能である。このため、使用者が説明などに使用するグラフなどの図面を準備すれば、それを読み取るかあるいは電子情報などに変換させて予め記録しておくことで、説明の必要なときに必要な場所に呼び出して表示させることができる。

【0097】映像信号記録再生手段415は、映像などを記録もしくは再生可能なものであれば良く、例えば、風景などの映像、TV画像、ビデオ映像などの録画並びに再生手段からなる。この映像信号記録再生手段415は、描画制御手段411からの制御動作信号に基づいて、予め記録しておいた映像の画像信号を出力し、描画制御手段411で描画情報に変換されてスクリーン401に投影される。

【0098】さらに、スクリーン上に投影した画像も、検出手段409で画像信号を検出した場合に、描画制御

15

手段411により映像情報として映像信号に変換し、映像信号記録再生手段415に録画することも可能である。

【0099】プリンタ417は、スクリーン401上に投影されて表示している画像を紙などにハードコピーするものであり、表示画像の描画信号に基づいて、それをハードコピーとして印刷などを行う。

【0100】本発明の実施例に係る光黒板は、上記のように構成されているので、使用者は演壇上に設置された光黒板の前に立ち、通常の黒板と同様にペン型素子で所定の指示光信号を発しながらスクリーン上をなぞると文字などが画像として表示される。さらに、その色や線幅も任意に変更することができるし、その変更は手元の操作のみで簡単に行うことができる。また、表示させた文字などの拡大などの操作も、描画制御手段に対する変更指令により簡単に行うことができる。

【0101】ここで表示させる文字などは、明表示（暗い画面に明るい表示）、もしくは暗表示（明るい画面に暗い表示）のいずれでも、その他の表示方式をも採用することができる。さらに、いわゆる一般的なCADプログラムなどと連動させれば、指示された位置に任意に選択した図形を描くことや、点を結んだ直線または曲線、2点または3点で定まる円または楕円、2点を対角とする四角形、点を含む水平または垂直線分などを簡単に表示することができる。

【0102】これらは、指示情報を描画制御手段によって一旦信号処理することから可能になったものであるが、描画制御手段の画像情報記憶手段もしくは別個のコンピュータなどを連動させることで、表示内容の編集作業を容易に行うことができる。一例を挙げると、表示内容の全体的なまたは部分的な拡大、縮小、平行移動もしくは回転移動、またはこれらの複写なども周知の技術を組み入れることで容易に行うことができる。

【0103】さらに、これらの図形に限らず、映像記録再生も行いうるので、指示手段により指示された位置に予め保存していた図形、絵、地図、写真など（スキャナ読み込みなど）を読み出して表示する。こ

16

れらの表示映像などは、中心位置と映像の大きさを指示して表示させるものや、表示エリアを指示してその内部に表示させること、さらには、これらの移動や変形なども周知の技術を応用して容易に行わせることが可能である。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る光黒板によれば、文字や線、あるいは映像などの画像が、使用者の意思に応じて表示され、しかもその表示位置や大きさ、色なども自由に選択できるとともに、表示内容の変更や消去なども、簡単かつ素早く行うことができるという利点がある。

【0105】また、室内を暗くしなくても使用することができるので、使用場所の制限が少なく、聴講者はメモなどを容易に書くことができる。さらに、角度変化によっても画像を認識することができるので、聴講者にとっても見易く、講演などにも利用価値が高い視聴覚機器が得られるという利点がある。加えて、周知のリア型プロジェクタの技術を応用することで、大型でも全体重量や製造コストを抑えられるという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る光黒板の外形を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施例に係る光黒板の概略内部構成を示す説明図である。

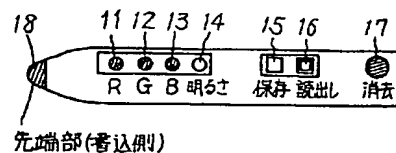
【図3】本発明の一実施例に係る光黒板の指示手段の一例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施例に係る光黒板の概略構成を示すブロック図である。

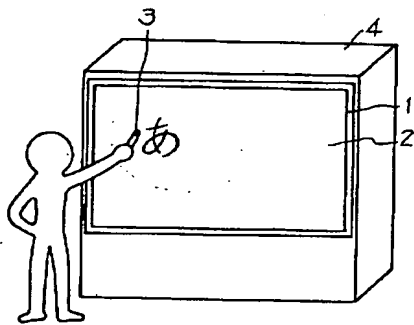
【符号の説明】

- 1、401…スクリーン、
- 2…タッチセンサ、
- 3…ペン型素子、
- 4…光黒板、
- 21、411…描画制御手段、
- 22…受光素子（エリアセンサ）、
- 23…ライトバルブ（光源などを含む）

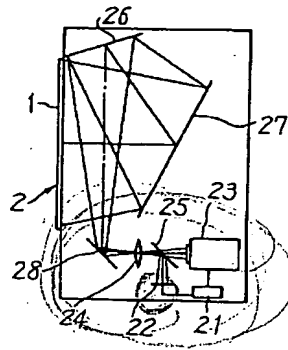
【図3】



【図1】



【図2】



【図4】

